

Проанализированы следующие безалкогольные энергетические напитки, производимые в России: «Adrenaline nature» (производство ООО «Мегапак»), «Adrenaline rush» (ООО «Мегапак»), «Coca-cola» (ООО «Кока-кола ЭйчБиСи Евразия»).

Методом «введено – найдено» установлено, что погрешность определения кофеина в энергетических напитках по предлагаемой методике не превышает 5 %.

В анализируемых энергетических напитках найденное и содержание кофеина в общем соответствует заявленному производителем и находится на безопасном уровне, достаточном для достижения необходимого эффекта от их применения.

Разработана методика, включающая экстракционное разделение и последующее спектрофотометрическое детектирование кофеина. Методика легковыполнима, характеризуется точностью, низкими пределами обнаружения кофеина на уровне $5 \cdot 10^{-2}$ г/см³; продолжительность анализа 40 - 50 мин. Методика применима для выполнения серийных анализов в производственных лабораториях пищевых предприятий.

Работа выполнена в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» (з/к № П2264 от 13.11.2009).

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОФЕИНА В СИСТЕМЕ АЛИФАТИЧЕСКИЙ СПИРТ – СОЛЬВОТРОПНЫЙ РЕАГЕНТ – ВЫСАЛИТЕЛЬ – ВОДА

Солохин С.А.⁽¹⁾, Кривошеева О.А.⁽¹⁾, Коренман Я.И.⁽¹⁾, Мокишина Н.Я.⁽²⁾

⁽¹⁾Воронежский государственный университет инженерных технологий
394036, г. Воронеж, пр. Революции, д. 19

⁽²⁾Военный авиационный инженерный университет
394064, г. Воронеж, ул. Старых большевиков, д. 54 А

Кофеин (1,3,7 – триметилксантин) широко применяется в производстве продуктов питания и лекарственных препаратов, назначаемых при угнетении центральной нервной системы, ослаблении сердечной деятельности, отравлении наркотиками, гипотонии. Кофеин способствует сужению сосудов, ускоряет процессы метаболизма. Передозировка кофеина вызывает нервозность, бессонницу, расстройство пищеварения.

Извлечение кофеина из водных сред с целью установления его концентраций, не оказывающих негативного воздействия на организм человека, – актуальная задача, решение которой возможно с

применением жидкостной экстракции. Для этого требуется разработка эффективных экстракционных систем, обеспечивающих практически полное извлечение кофеина из анализируемых объектов.

Задача данного исследования состоит в изучении распределения кофеина в системе алифатический спирт ($C_2 - C_9$) – сольватропный реагент (камфора) – высаливатель (сульфат аммония) и установлении некоторых закономерностей процесса. Сольватропные реагенты – практически не растворимые в воде соединения, их введение в экстракционную систему значительно повышает коэффициенты распределения органических веществ разных классов.

Известен коэффициент распределения кофеина в системе хлороформ – вода (21,4), степень извлечения кофеина из водных растворов хлороформом не превышает 10%.

С целью разработки более эффективных экстракционных систем нами изучена экстракция кофеина из водно-солевых растворов гидрофильными и гидрофобными спиртами ($C_2 - C_9$) в присутствии камфоры и сульфата аммония.

Высаливание – распространенный прием повышения количественных характеристик экстракции органических соединений. В системах с гидрофильными растворителями введение высаливателя является обязательным условием экстракции: соль снижает растворимость экстрагентов в воде, в результате образуется самостоятельная органическая фаза. Действие высаливателя в системах с гидрофобными растворителями обусловлено конкурирующим влиянием соответствующих ионов соли и распределяемого вещества, что приводит к уменьшению гидратации экстрагируемого соединения и повышению коэффициентов распределения.

Предварительно установлены коэффициенты распределения и степень извлечения кофеина в системах со спиртами в отсутствие сольватропного реагента. С увеличением длины углеводородного радикала в молекулах растворителей-гомологов их экстрагирующая способность систематически снижается.

С целью повышения количественных характеристик экстракции нами применены смеси спиртов с камфорой. Введение сольватропного реагента в экстрагент при извлечении кофеина сопровождается повышением коэффициентов распределения по сравнению с системой индивидуальный растворитель – водно-солевой раствор. С уменьшением концентрации камфоры в спирте коэффициенты распределения кофеина закономерно снижаются.

Работа выполнена в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России»(з/к № П2264 от 13.11.2009).

РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ КРАСИТЕЛЕЙ В ВОДНЫХ СРЕДАХ

Титова Н.Н., Санникова Н.Ю., Суханов П.Т., Коренман Я.И.

Воронежский государственный университет инженерных технологий
394036, г. Воронеж, пр. Революции, д. 19

Задача исследования состоит в разработке способа идентификации синтетических красителей (Е102, Е110, Е122, Е124) в водных средах методом хроматографии в тонком слое. Повышение чувствительности определения достигается применением экстракционного концентрирования красителей из водных сред. Установлено, что практически полное извлечение красителей достигается применением в качестве экстрагентов ацетона, 1,4-диоксана и изопропилового спирта, при этом степень извлечения превышает 90 %

Экстракт анализировали методом восходящей хроматографии в тонком слое на пластинах «Sorbfil». Выбор элюента обусловлен природой сорбента и сорбатов. Силикагель – полярный неорганический сорбент, поверхность которого содержит силанольные и силоксановые группы. Силоксановые группы характеризуются протоноакцепторными свойствами, силанольные группы действуют как доноры протонов и слабокислотные ионообменники. Дипольные свойства сорбента зависят от основной структуры силикагеля. Наличие липофильного внешнего слоя сорбента на пластине обуславливает применение гидрофильных растворителей или водных растворов в качестве подвижной фазы.

Красители – высокогидрофильные соединения, поэтому подвижная фаза должна содержать воду (как основной компонент) и, при необходимости, гидрофильный растворитель. Нами изучены тройные смеси на основе н.бутилового, изобутилового, изопропилового и этилового спиртов, ацетона и воды. Установлено, что наиболее селективными системами для разделения синтетических пищевых красителей являются смеси: изобутиловый (н.бутиловый) спирт – ацетон – вода; изобутиловый (н.бутиловый) спирт – этиловый спирт – вода.

При замене воды в составе подвижной фазы раствором гидроксида калия с концентрацией 0,1 моль/дм³ получают